

養魚場の探究

予想する・実験する・比較する・考え直す・判断する

名前：_____ クラス：_____ 日付：_____

探究課題

あなたは養魚場の管理者です。溶存酸素、老廃物、ストレス、生存率を観察し、魚が健康に育つ条件を探しましょう。

中心となる問い：養魚場の条件を変えると、魚の健康と生存はどう変わるでしょうか？

1 予想する

調べる変数を1つ選びます。

☐ 水温 ☐ 給餌量 ☐ エアレーション ☐ 換水 ☐ 開始時の魚の数

この変数を増やすと、生存率は：☐ 上がる ☐ 下がる ☐ ほぼ変わらない

そう予想した理由を書きましょう。

予想への自信：☐ あまりない ☐ 少しある ☐ とてもある

2 操作して気づく

操作項目と測定値を確認しましょう。各問いに「はい」または「いいえ」で答えます。

- 1つの操作が、複数の測定値に影響することはありますか？ _____
- 実行中に溶存酸素は変化しますか？ _____
- 魚が生きていても、ストレスが増えることはありますか？ _____
- 老廃物の量は養魚場の健康状態に影響しますか？ _____
- 異なる設定でも、似た生存率になることはありますか？ _____
- すべての設定を最大にすると、必ず最も健康な養魚場になりますか？ _____

実験を計画する

魚の健康を調べるのに役立つ測定値を2つ挙げ、選んだ理由を説明しましょう。

3 条件をそろえた実験

主に変える変数は1つにし、その他の条件をそろえます。

独立変数（自分で変える条件）は何ですか？

従属変数（結果として測定するもの）は何ですか？

統制する変数（毎回同じに保つ条件）を3つ以上書きましょう。

実験条件は0日目に設定します。実験開始後は条件が固定されるので、別の条件を試す前に「モデルをリセット」を選んでください。

公平な比較のための確認

☐ 主に変える変数は1つだけです。

☐ 3回の実験を、すべて同じ日数まで進めます。

☐ その他の飼育条件を同じに保ちます。

☐ 低・中・高の設定は、違いを比較できる程度に離れています。

各実験を何日間進めますか？ _____ 日間

3回の実験と結果の比較

4 低・中・高の条件で試す

可能な場合は、変数の値を低・中・高の3段階に設定してください。溶存酸素は mg/L、老廃物とストレスは % で記録します。

実験	変数の値	開始時の魚（匹）	最終の魚（匹）	生存率（%）
1：低				
2：中				
3：高				

実験	溶存酸素（mg/L）	老廃物（%）	ストレス（%）
1：低			
2：中			
3：高			

生存率（%）＝最終の魚の数 ÷ 開始時の魚の数 × 100

数値以外に気づいたことを書きましょう。

5 証拠を比較する

最もはっきりした違いがあったのは、実験 _____ と実験 _____ です。

この2つの実験の条件と結果は、どう違いましたか？

独立変数を変えると、次の値は変化しましたか？

溶存酸素：_____ 老廃物：_____ ストレス：_____ 生存率：_____

変数を増やすにつれて、魚や養魚場にどのような傾向が見られましたか？

証拠をもとに考え直す

6 予想を見直す

自分の説明を支える数値や観察結果を、2つ挙げましょう。

結果を見た後、私は：

☐ 最初の予想を維持する ☐ 一部を修正する ☐ 別の予想に置き換える

今はどのように考えていますか？

どの証拠が、その考えを支えていますか？

予想が外れても失敗ではありません。証拠を使って説明を改善することが、科学的に考えるうえで大切です。

7 養魚場の管理計画を決める

条件の組み合わせを提案し、利点と不利な点の両方を考えましょう。

飼育条件	推奨する設定
水温	
給餌量	
エアレーション	
換水	
開始時の魚の数	

計画を評価し、モデルを吟味する

次の問いに「はい」または「いいえ」で答えましょう。

1. すべての設定を最大にしましたか？ _____
2. 溶存酸素は健康を保てる範囲にありますか？ _____
3. 老廃物とストレスを抑えていますか？ _____
4. 計画には少なくとも1つのトレードオフがありますか？ _____

なぜこの計画で健康な養魚場をつくれると考えますか？ 実験の証拠を使って説明しましょう。

計画のトレードオフを1つ説明しましょう。トレードオフとは、ある部分を改善すると、別の部分に不利な点や負担が生じることです。

8 モデルの限界を考える

1. 現実の養魚場のすべての条件が、このモデルに含まれていますか？ _____
2. 現実の魚は、常にモデルの魚とまったく同じ反応をしますか？ _____
3. 天候、病気、魚種、設備の故障は、現実の結果を変える可能性がありますか？ _____

このモデルが簡略化している、または含んでいない要因を1つ挙げましょう。

その限界は、結果の解釈にどのように関わりますか？

最終的な結論

9 証拠を使って説明する

文で答え、最も有力な証拠を示しましょう。どの実験の、どの数値を使ったか明記してください。

私が _____ を変えると、次の変化が観察されました。

最も有力な証拠は、次の結果です。

この結果から、次のことが考えられます。

したがって、私は次の管理方法を提案します。

このシミュレーションは、変数どうしの関係を学ぶための教育用モデルです。特定の魚種や実際の養魚場の結果を予測するものではありません。